



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Evénements extrêmes

Sonia I. Seneviratne

Professeure de dynamique du climat terrestre
Institute for Atmosphere and Climate Science, ETH Zurich, Switzerland

sonia.seneviratne@ethz.ch



Institut de France, Académie des sciences, Paris, 28.01.2020

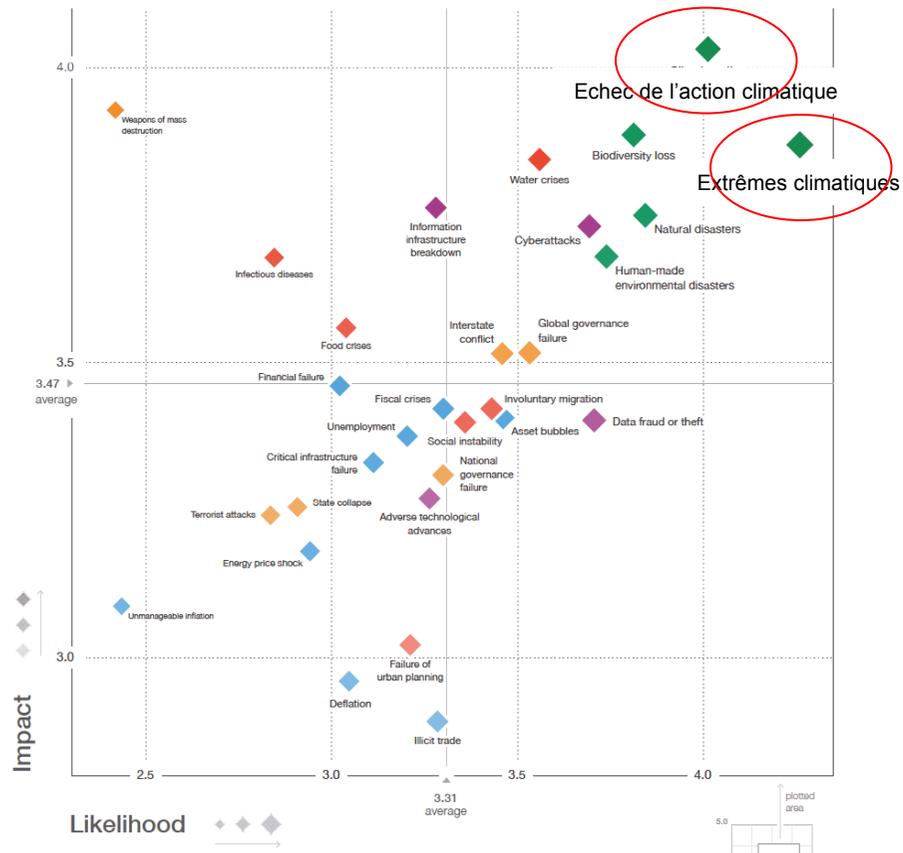
TIME

WORLD • CLIMATE CHANGE

How Davos Became a Climate Change Conference



(Time magazine, 27.01.2020)



WEF (World Economic Forum, Davos), 2020:

Les 2 risques les plus probables (et faisant partie des 4 plus élevés) sont:

- L'échec de l'action climatique
- Les extrêmes climatiques

WEF: *Global risk report, 2020*

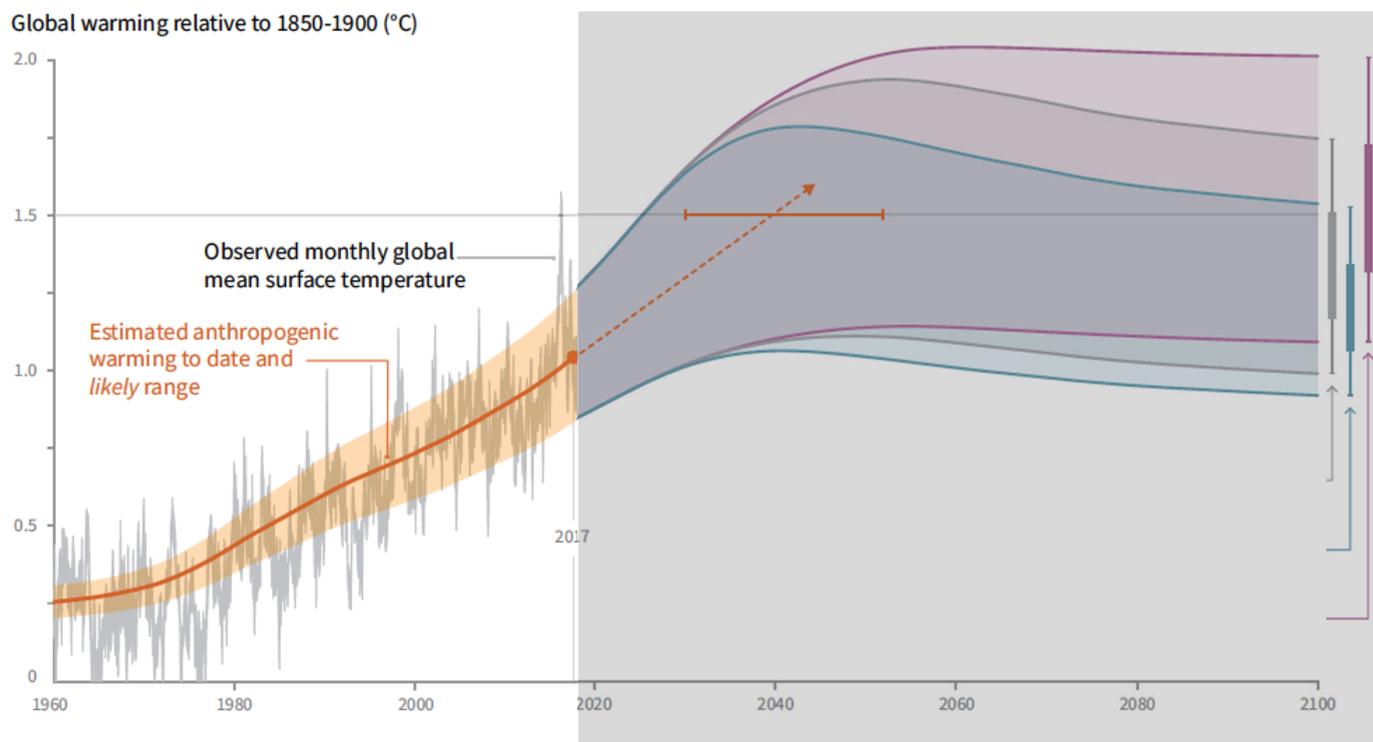
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf

GIEC: Groupe d'expert Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)



<https://www.ipcc.ch>

Nous avons déjà +1°C de réchauffement global dû aux émissions humaines: Pour stabiliser la température globale, il nous faut un changement fondamental de paradigme. Nous arriverons à 1.5°C de réchauffement global entre 2030-2050 environ.



(GIEC/IPCC SR15)

2018-2019



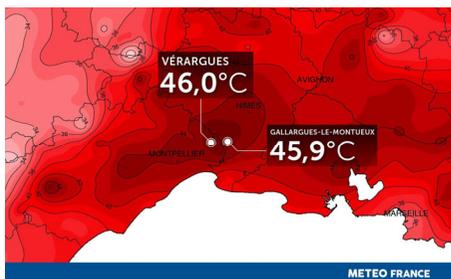
Canada, 2018



Japon, 2018



Californie, 2018



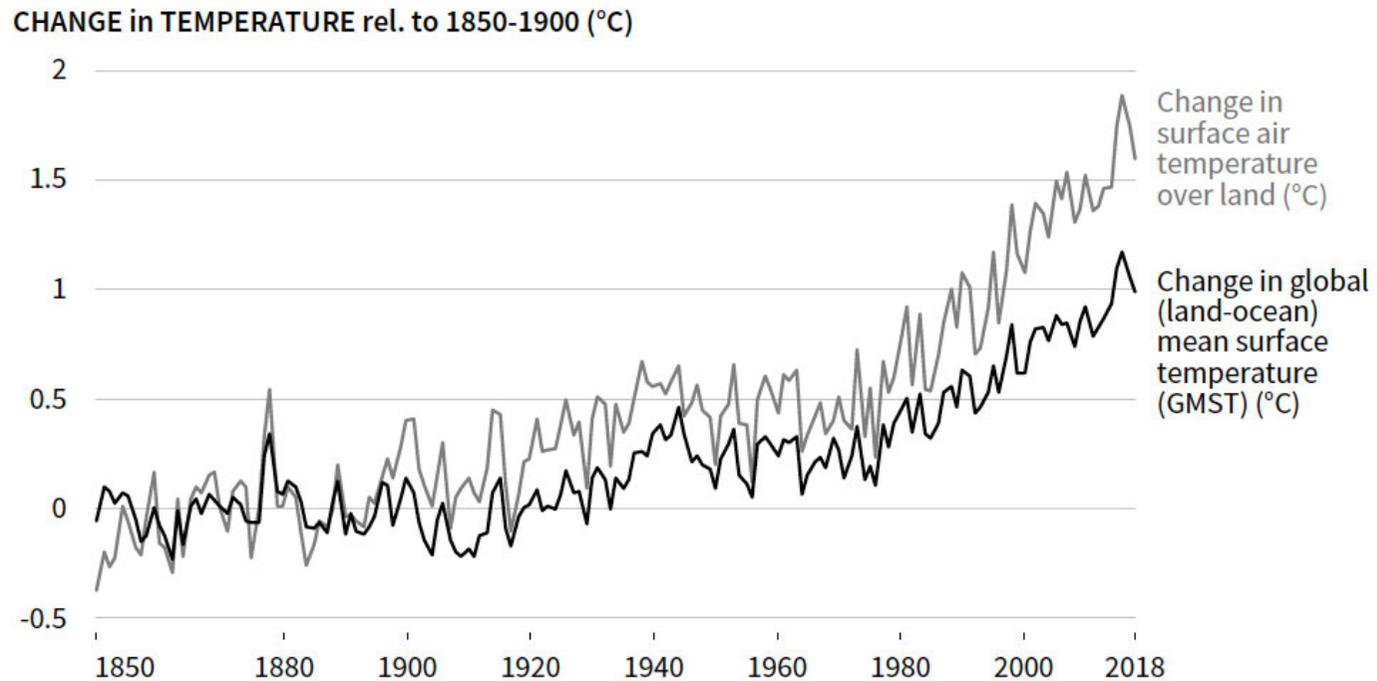
France, 2019



Bahamas, 2019



Australie, 2019-2020



Important:

Un réchauffement global de +1.5°C implique un réchauffement beaucoup plus élevé sur les continents

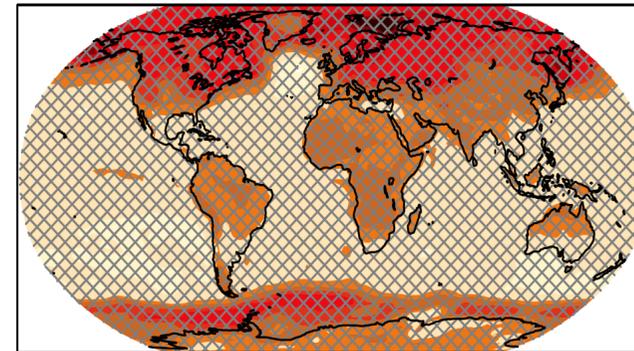
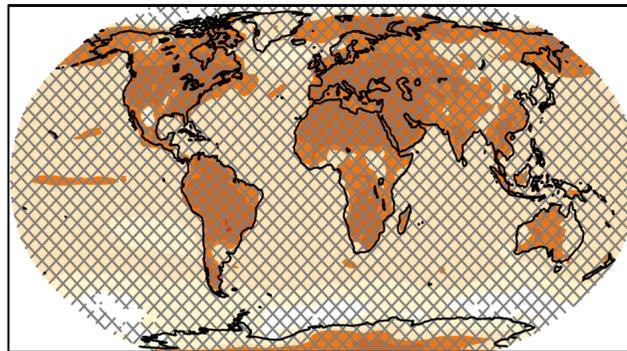
(GIEC, SRCCL)

Un "monde à 1.5°C" implique-t-il des anomalies à +1.5°C partout et tout le temps?

Changement de T° les jours les plus chauds pour un climat de +1.5° C

Changement de T° les nuits les plus froides pour un climat de +1.5°C

Non!



Temperature [°C]



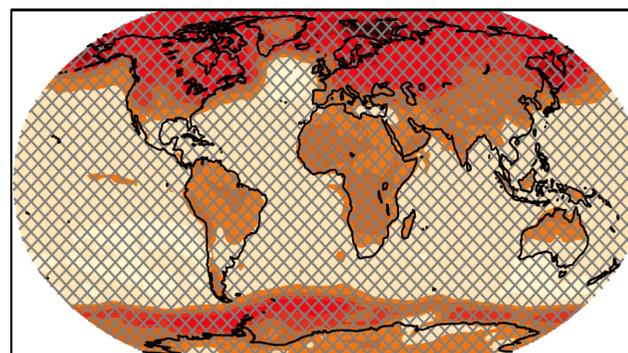
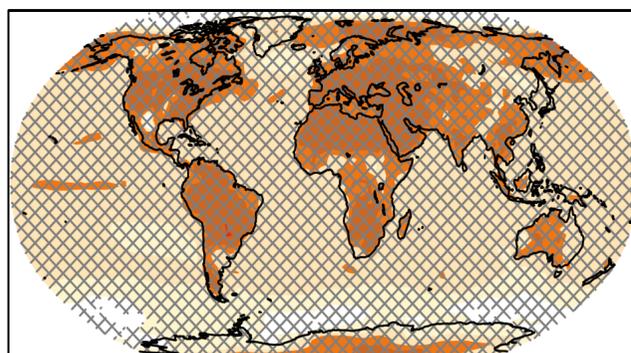
(GIEC, SR15)

Un "monde à 1.5°C" implique-t-il des anomalies à +1.5°C partout et tout le temps?

Changement de T° les jours les plus chauds pour un climat de +1.5° C

Changement de T° les nuits les plus froides pour un climat de +1.5°C

Non!



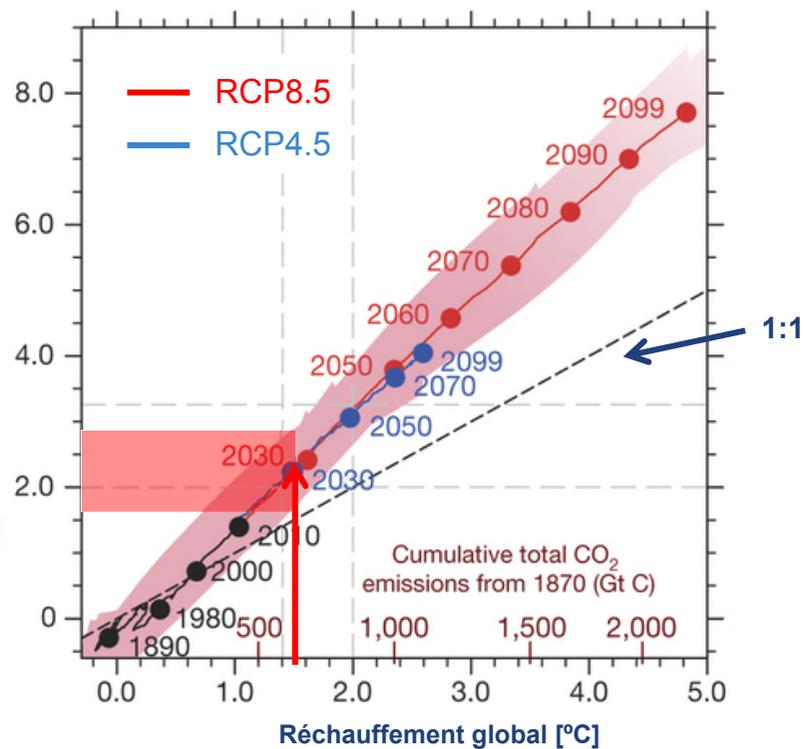
Temperature [°C]



Des réchauffements régionaux de +3°C ou +4.5°C pour les températures extrêmes dans de nombreuses régions lorsque le réchauffement global atteint +1.5°C! (**Facteur de 2-3**)

(GIEC, SR15)

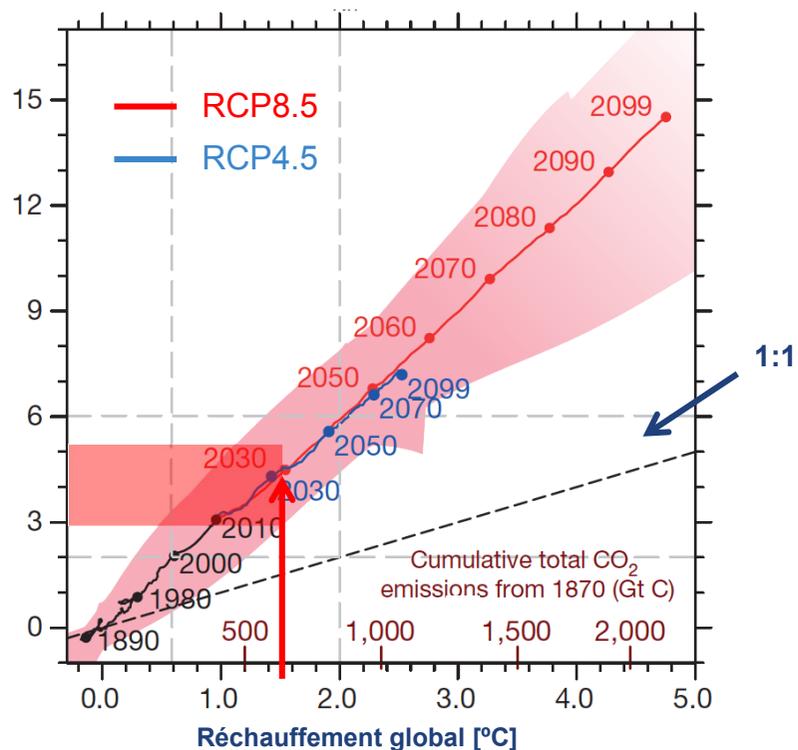
Projections des températures annuelles maximales en région Méditerranéenne [°C]



Important:
Un réchauffement global de +1.5°C implique un réchauffement beaucoup plus élevé sur les continents, en particulier pour les températures extrêmes

(Seneviratne et al. 2016, Nature)

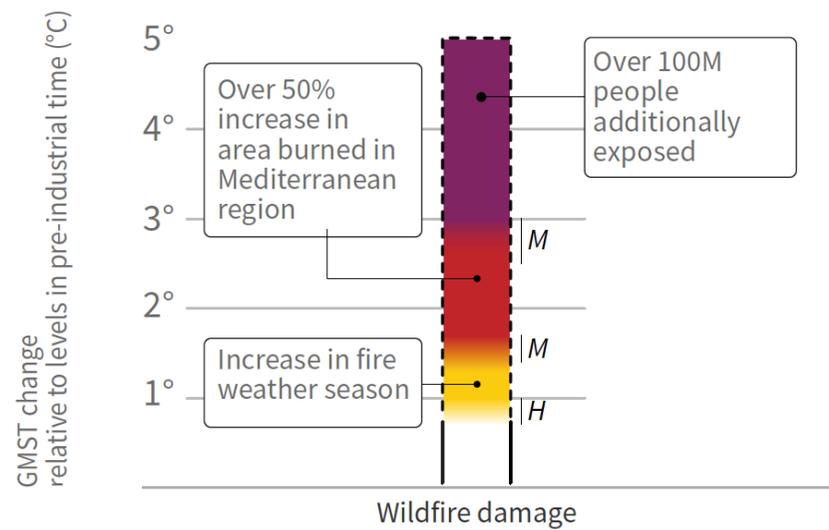
Projections des températures annuelles minimales en Arctique [°C]



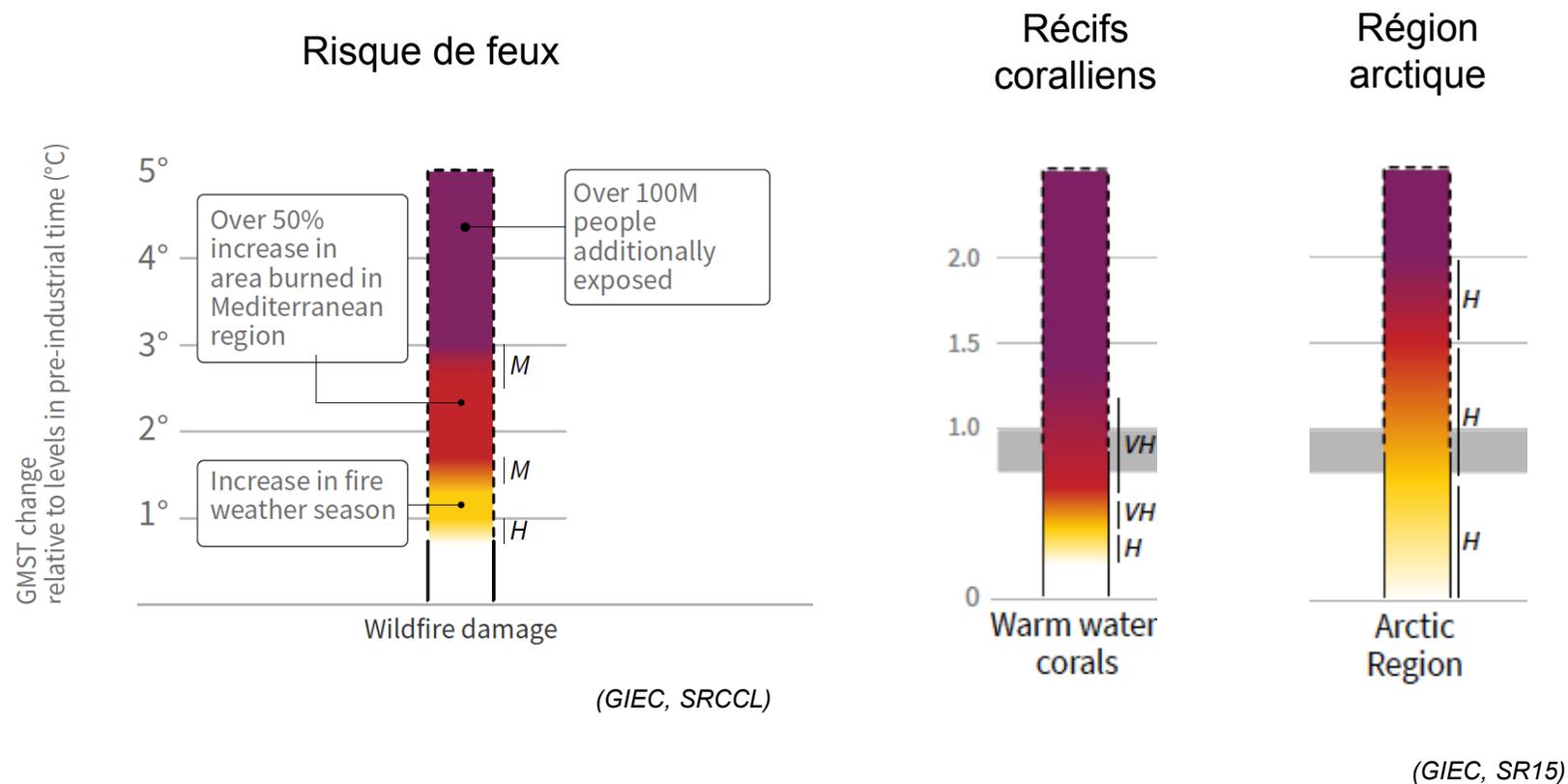
Important:
Un réchauffement global de +1.5°C implique un réchauffement beaucoup plus élevé sur les continents, **en particulier pour les températures extrêmes**

(Seneviratne et al. 2016, Nature)

Risque de feux



(GIEC, SRCCL)



- Quels impacts et extrêmes une limite de +1.5°C nous permet-elle d'éviter par rapport à +2°C?
 - Une augmentation des températures extrêmes dans la plupart des régions habitées du monde



- Quels impacts et extrêmes une limite de +1.5°C nous permet-elle d'éviter par rapport à +2°C?
 - Une augmentation des températures extrêmes dans la plupart des régions habitées du monde
 - Des précipitations plus intenses dans de nombreuses régions



- Quels impacts et extrêmes une limite de +1.5°C nous permet-elle d'éviter par rapport à +2°C?
 - Une augmentation des températures extrêmes dans la plupart des régions habitées du monde
 - Des précipitations plus intenses dans de nombreuses régions
 - Plus de risques de sécheresse dans certaines régions



- Quels impacts et extrêmes une limite de +1.5°C nous permet-elle d'éviter par rapport à +2°C?
 - Une augmentation des températures extrêmes dans la plupart des régions habitées du monde
 - Des précipitations plus intenses dans de nombreuses régions
 - Plus de risques de sécheresse dans certaines régions
 - Des dommages irréversibles (augmentation du niveau de la mer supplémentaire, extinction de certaines espèces végétales et animales, par ex. coraux)



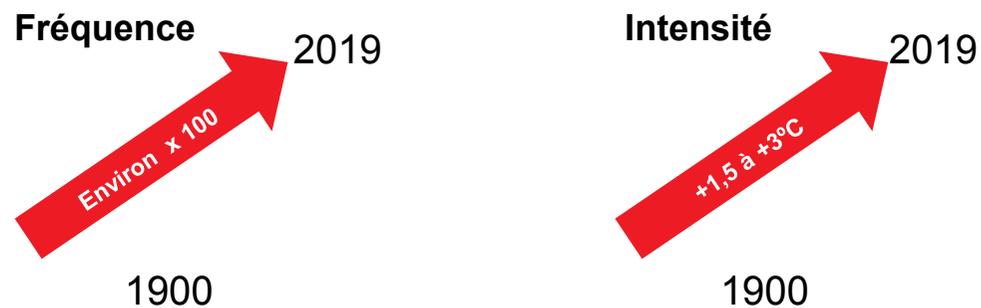
(GIEC SR15)

- Fin juillet, le mercure a atteint des valeurs **jamais mesurées**, tous mois confondus, dans de nombreuses villes de France...
- A **Paris**, la station centenaire de Montsouris a enregistré 42,6 C le jeudi 25 juillet, l'équivalent d'un après-midi normal en juillet à Bagdad (Iraq) !



- Ce jeudi 25 juillet 2019 est d'ailleurs, conjointement au 5 août 2003, **le jour le plus chaud** que la France a connu au cours des 70 dernières années.

OUI, de manière significative



Dans un climat non modifié par les émissions humaines, cette canicule aurait été :

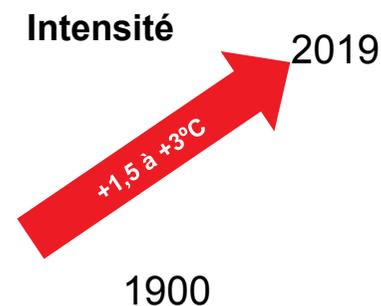
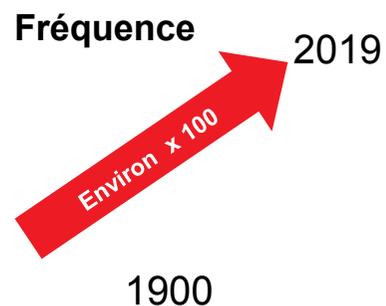
- extrêmement improbable
- 1.5 °C à 3°C moins chaude

Source : Analyse d'attribution menée par le World Weather Attribution
(<https://www.worldweatherattribution.org/human-contribution-to-the-record-breaking-july-2019-heat-wave-in-western-europe/>)



OUI, de manière significative

**Juin 2019 (46°C près de Nîmes)
Probabilité: facteur 5; +4°C**
<https://www.worldweatherattribution.org/>



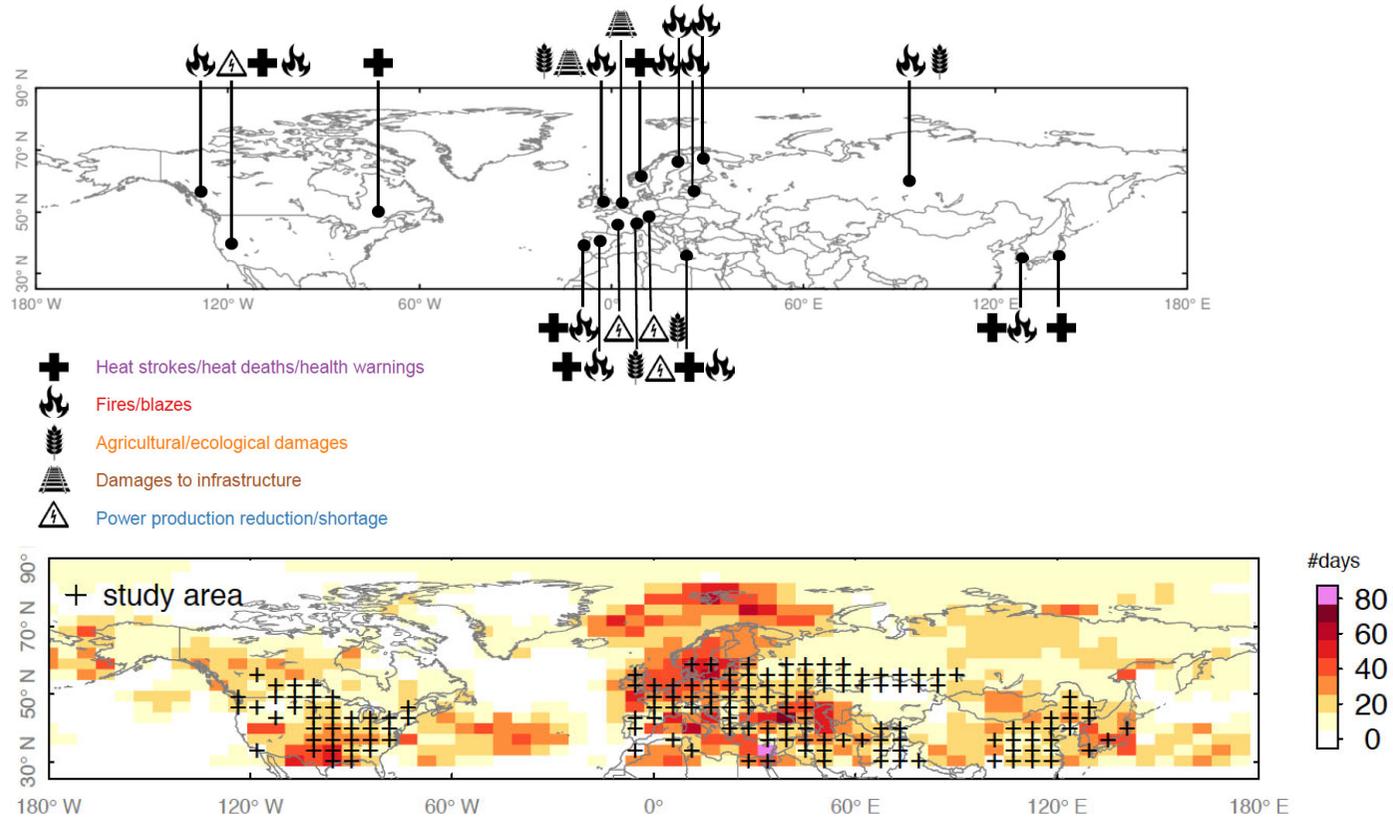
Dans un climat non modifié par les émissions humaines, cette canicule aurait été :

- extrêmement improbable
- 1.5 °C à 3°C moins chaude

Source : Analyse d'attribution menée par le World Weather Attribution
(<https://www.worldweatherattribution.org/human-contribution-to-the-record-breaking-july-2019-heat-wave-in-western-europe/>)



Co-occurrence d'événements extrêmes: été 2018

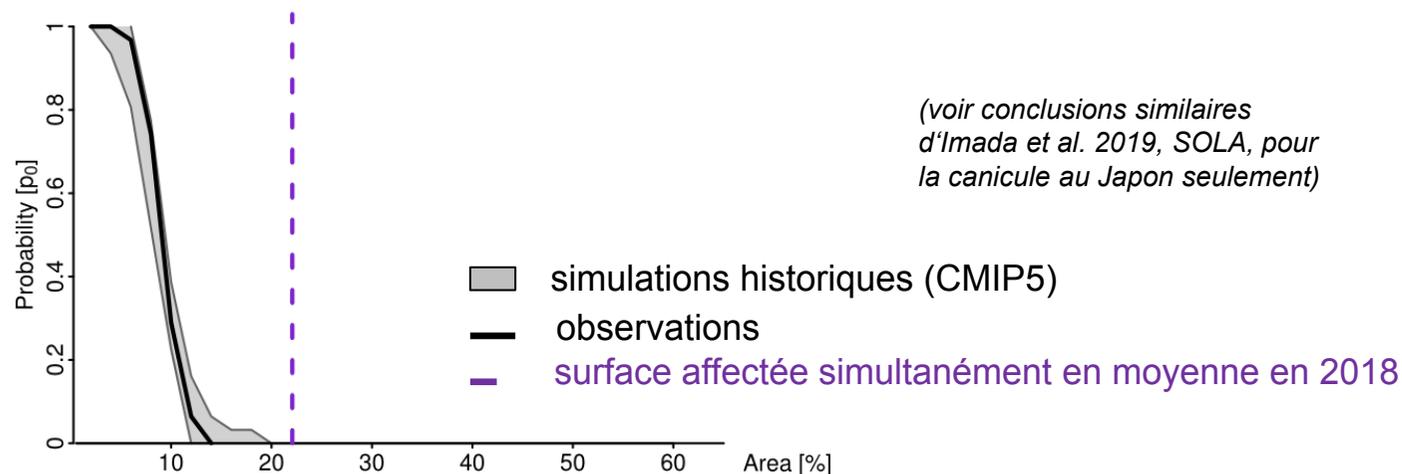


(Vogel et al. 2019, Earth's Future)

Modèles en accord avec les observations

Il est *virtuellement certain* que les canicules simultanées dans l'ensemble de l'hémisphère nord n'auraient pas pu avoir lieu sans l'influence humaine

sans changement climatique

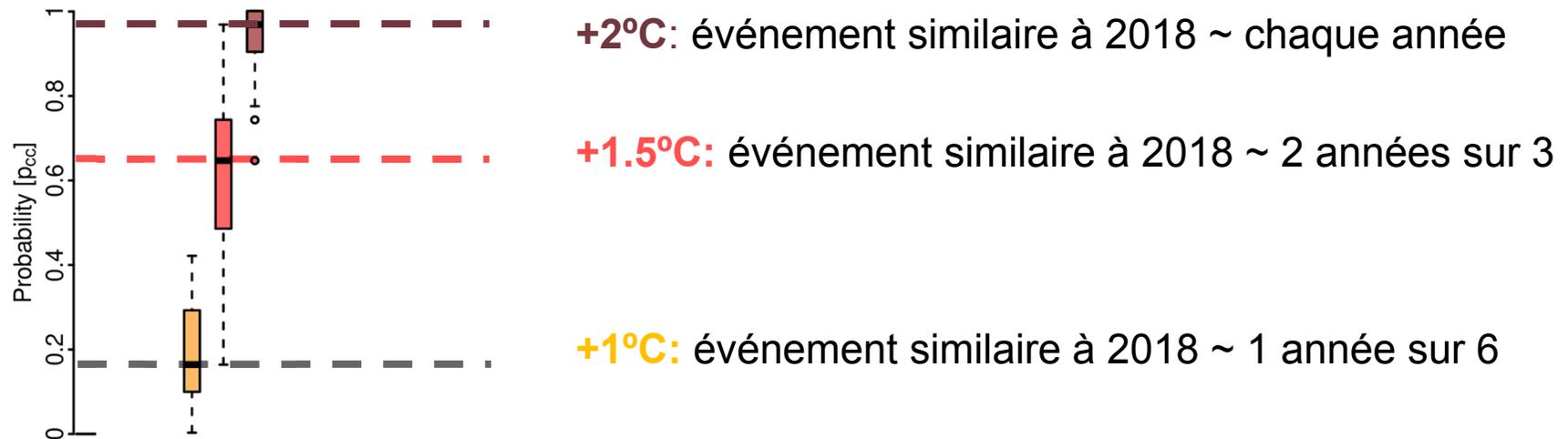


Probabilités de dépasser une fraction de la surface habitée et cultivée donnée dans l'hémisphère nord durant la période de référence 1958–1988 (p_0) pour l'ensemble multi-modèle (gris) et observations (ligne noire).

(Vogel et al. 2019, *Earth's Future*)

À +2°C de réchauffement global, un événement global similaire à celui de 2018 a lieu *chaque année*

avec changement climatique

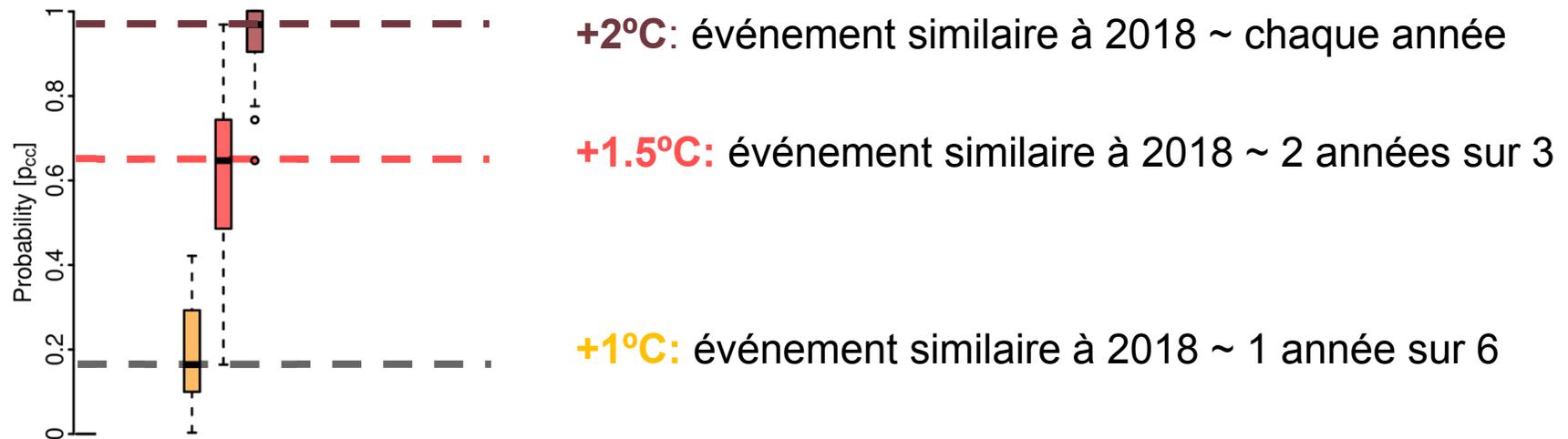


Distributions des probabilités de dépassement (CMIP5, RCP8.5) pour une surface similaire à celle de 2018 (22%) à différents niveaux de réchauffement

(Vogel et al. 2019, *Earth's Future*)

À +2°C de réchauffement global, un événement global similaire à celui de 2018 a lieu chaque année

avec changement climatique



Nous devons nous adapter aux conditions à +1°C: L'expérience passée ne peut aider que de manière limitée à préparer l'avenir

(Vogel et al. 2019, *Earth's Future*)

Soutien de la société: Exemple, “Initiative pour les glaciers” en Suisse

Participer ▾ Initiative ▾ Soutien Votre voix Nouvelles Faire un don FR ▾

Initiative pour les glaciers
103'555
Signatures déposées (de 120'000)
Signez Ici!

Contribuez à la récolte de signatures

Collectez des signatures avec nous. Choisissez une action de récolte sur la carte et inscrivez-vous. Ou organisez votre propre collecte et inscrivez-la dans l'agenda.

Actions de récolte

<https://gletscher-initiative.ch/fr/>

Zéro émission de gaz à effet de serre nette d'ici 2050

La fonte de nos glaciers est un signal d'alarme ! Ensemble, nous devons arrêter le réchauffement climatique, sinon nos moyens de subsistance subiront des dommages irréversibles. L'initiative pour les glaciers vise à réduire les émissions nettes à zéro d'ici à 2050, à ancrer les objectifs de l'accord de Paris sur le climat dans la Constitution et à mettre la Suisse sur la voie de la protection du climat.

Objectifs substantiels: net-zero 2050, sans compensation à l'étranger, aussi agriculture/méthane, diminution au moins linéaire

Tribunal de police: Manifestants non-violents (aucun dommage matériel) acquittés dans le cadre d'une action illégale visant à attirer l'attention de R. Federer et du public sur les investissements bancaires dans le domaine des énergies fossiles:

“Etat de nécessité licite”: action nécessaire et proportionnée (“bon enfant”) étant donné l'urgence climatique



Les manifestants pour le climat mettent Credit Suisse à terre

5 minutes de lecture
Justice & Climat
Environnement & Médias
Boris Busslinger
Publié lundi 13 janvier 2020 à 10h00, modifié vendredi 10 janvier 2020 à 18h15.

Au terme d'une audience historique, 12 activistes condamnés pour avoir occupé une banque sans autorisation ont été innocentés. Le juge a considéré que leur action de désobéissance civile se justifiait au vu de l'urgence climatique. Le Parquet vaudois a

Les 12 activistes du climat ont été acquittés lors du procès à Renens



12 activistes pro-climat acquittés. Ils avaient occupé des locaux du Credit Suisse à Lausanne pour une partie de tennis 19h30 / 1 min / le 13 janvier 2020

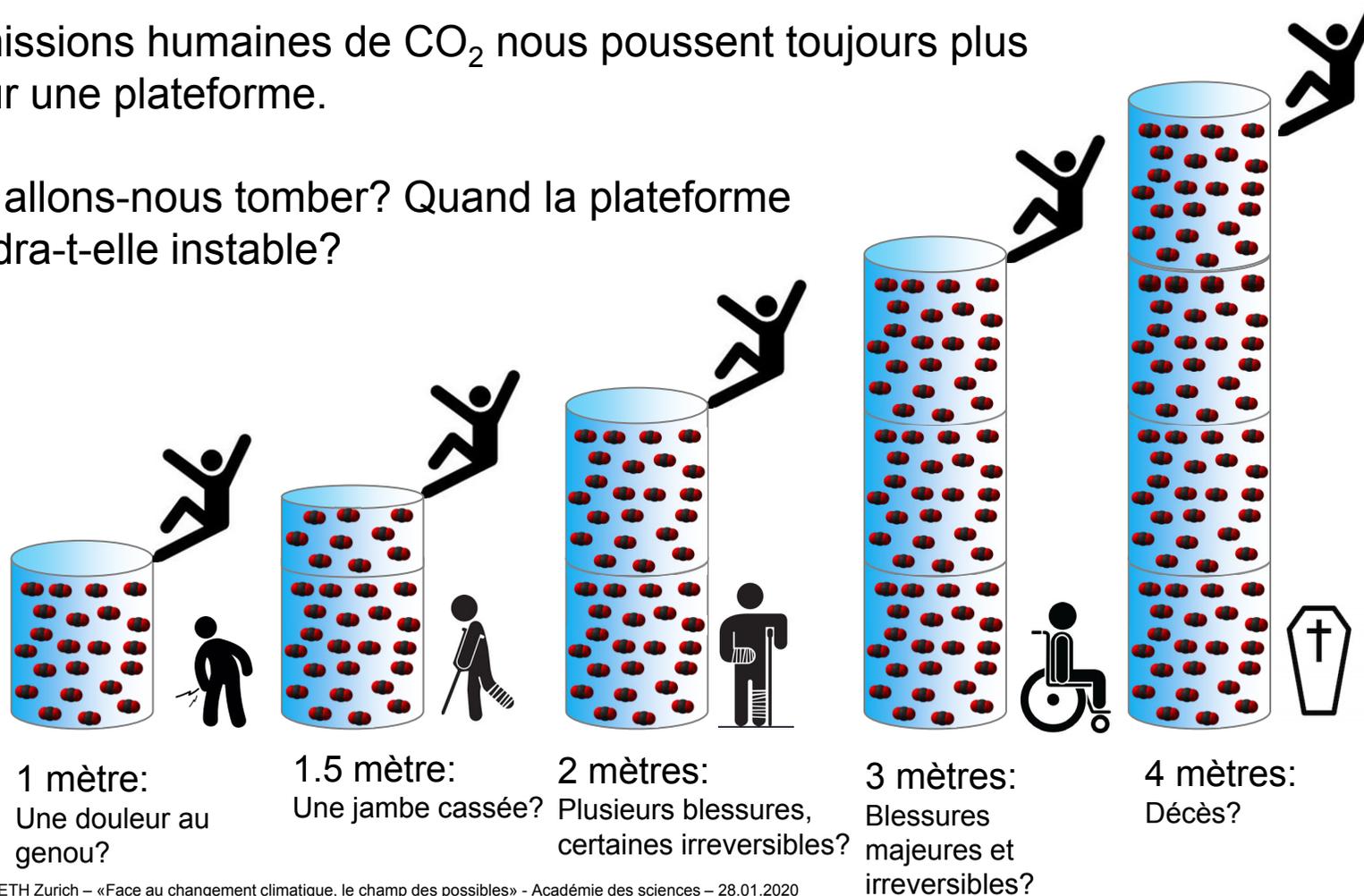
Sur le banc des accusés pour une action contre Credit Suisse à Lausanne l'an passé, douze activistes du climat ont été acquittés lundi lors du procès qui s'est tenu à Renens dans une salle comble. L'annonce a été accueillie par une salve d'applaudissements.

<https://www.rts.ch/info/regions/vaud/11009104-les-12-activistes-du-climat-ont-ete-acquittes-lors-du-proces-a-renens.html>

https://www.letemps.ch/suisse/manifestants-climat-mettent-credit-suisse-terre?utm_source=twitter&utm_medium=share&utm_campaign=article

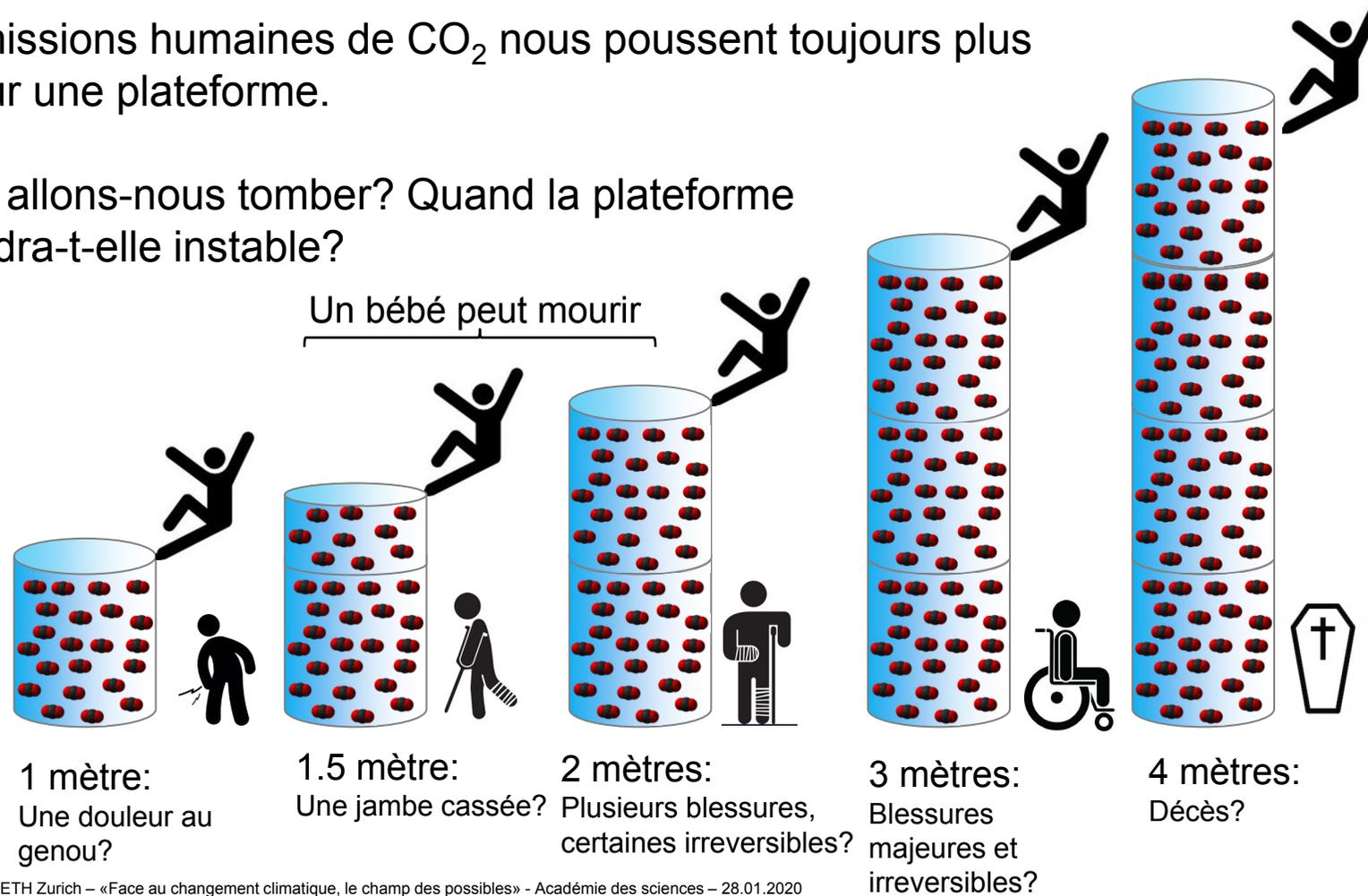
Les émissions humaines de CO₂ nous poussent toujours plus haut sur une plateforme.

Quand allons-nous tomber? Quand la plateforme deviendra-t-elle instable?



Les émissions humaines de CO₂ nous poussent toujours plus haut sur une plateforme.

Quand allons-nous tomber? Quand la plateforme deviendra-t-elle instable?





- **Les émissions humaines de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄), principalement dues à l'utilisation d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), induisent une augmentation de nombreux extrêmes climatiques en plus du réchauffement global**



- **Les émissions humaines de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄), principalement dues à l'utilisation d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), induisent une augmentation de nombreux extrêmes climatiques en plus du réchauffement global**
- Les températures extrêmes dans les terres habitées augmentent plus fortement que la température globale (jusqu'à 2-3 fois plus)



- **Les émissions humaines de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄), principalement dues à l'utilisation d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), induisent une augmentation de nombreux extrêmes climatiques en plus du réchauffement global**
- Les températures extrêmes dans les terres habitées augmentent plus fortement que la température globale (jusqu'à 2-3 fois plus)
- Le respect de l'accord de Paris et en particulier la **limitation du réchauffement global à +1.5°C** permet d'éviter de nombreux extrêmes et impacts supplémentaires (certains irréversibles): **requiert un budget neutre de CO₂ d'ici à 2040-2050**



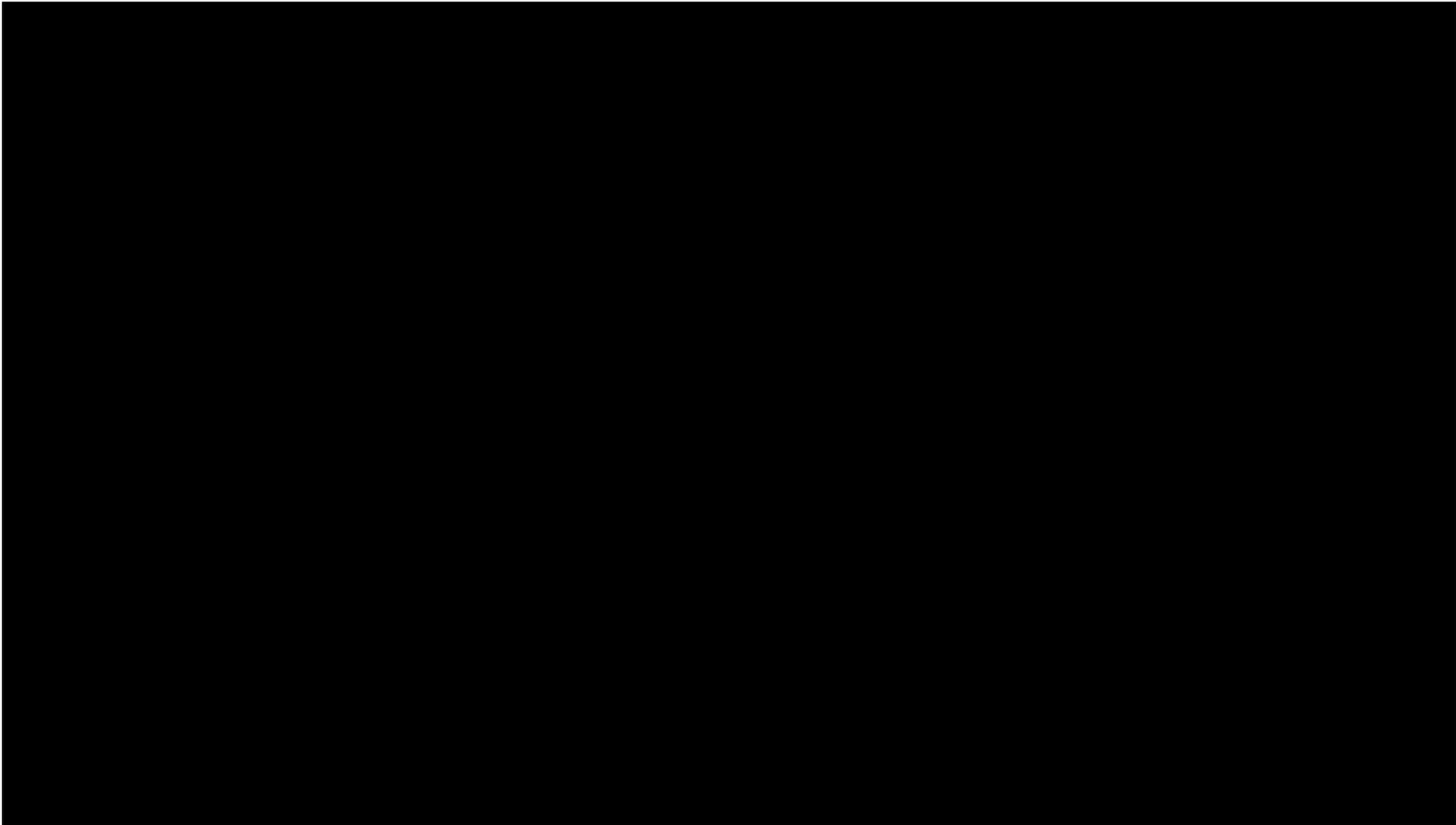
- **Les émissions humaines de gaz à effet de serre (CO₂, CH₄), principalement dues à l'utilisation d'énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz), induisent une augmentation de nombreux extrêmes climatiques en plus du réchauffement global**
- Les températures extrêmes dans les terres habitées augmentent plus fortement que la température globale (jusqu'à 2-3 fois plus)
- Le respect de l'accord de Paris et en particulier la **limitation du réchauffement global à +1.5°C** permet d'éviter de nombreux extrêmes et impacts supplémentaires (certains irréversibles): **requiert un budget neutre de CO₂ d'ici à 2040-2050**
- **Le réchauffement climatique a lieu ici et maintenant:** Seule une action immédiate peut nous éviter de dépasser le seuil de +1.5°C

Chaque **action** compte
Chaque **fraction de réchauffement** compte
Chaque **année** compte
Chaque **choix** compte

EVERY ACTION MATTERS
EVERY BIT OF WARMING MATTERS
EVERY YEAR MATTERS
EVERY CHOICE MATTERS



sonia.seneviratne@ethz.ch





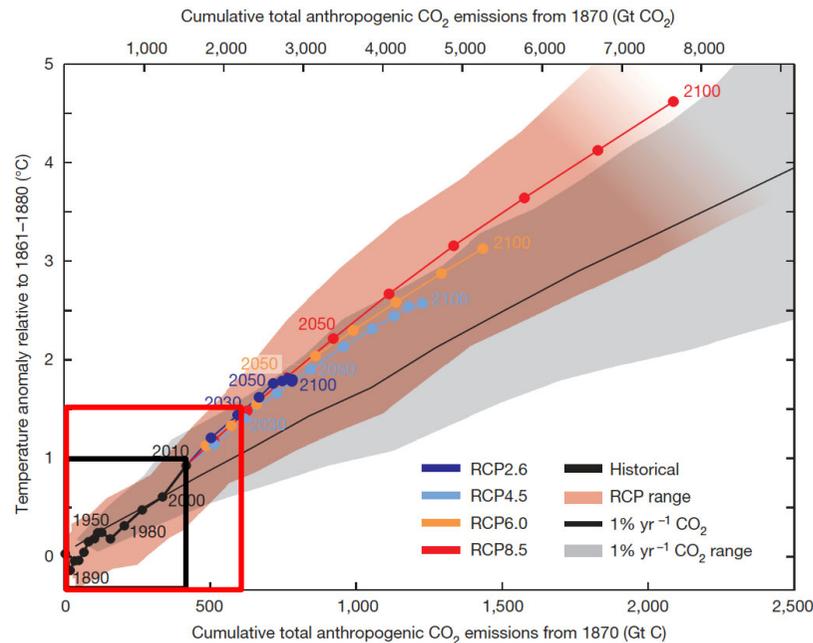
United Nations

Framework Convention on
Climate Change

FCCC/CP/2015/L.9

Distr.: Limited
12 December 2015

1. This Agreement, in enhancing the implementation of the Convention, including its objective, aims to strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty, including by:
 - (a) Holding the increase in the global average temperature to well below 2 °C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change;



(IPCC 2013)

Il y a un lien direct entre les émissions cumulées de CO₂ et le réchauffement global

Une stabilisation du réchauffement global requiert un budget neutre de CO₂

Nous avons déjà +1°C de réchauffement global: Budget limité pour stabiliser la température à +1.5°C

Les émissions doivent être réduites immédiatement et massivement